

## 1. MEMORIA

### 1.1 OBIXECTO.

O Obxecto do presente Proxecto é definir as instalacións de fontanería e saneamento a realizar no edificio dedicada a Biblioteca Pública en A Piringalla, concello de Lugo, para proceder á súa correcta execución por parte do instalador, así como servir de documento ante a Delegación de Industria, para obter a perceptiva autorización Provisional e posteriormente a Definitiva da instalación.

### 1.2 ALCANCE.

O alcance do Proxecto é a totalidade da instalación de fontanería e saneamento do edificio, dende a acometida á rede xeral de distribución ata os receptores.

### 1.3 ANTECEDENTES.

Para chegar á solución adoptada, partiuse dos planos do edificio e das esixencias do cliente en canto ao que espera obter da instalación.

### 1.4 NORMAS E REFERENCIAS.

#### 1.4.1 Disposicións legais e normas de aplicación.

O presente proxecto recolle as características dos materiais, os cálculos que xustifican o seu emprego e a forma de execución das obras a realizar, dando con iso cumprimento ás seguintes disposicións:

- Documento Básico HS4 e HS5: Salubridade, do Código Técnico da Edificación.
- Regulamento de Instalacións Térmicas nos Edificios (RITE).
- Regulamento de Aparatos a Presión.
- Norma UNE 10.255 para canalización de aceiro non aliado aptos para soldadura e roscado e
- Norma UNE 19.048 para canalización de aceiro galvanizado sen soldadura.
- Norma UNE-EN 1057 para canalizacións de cobre.
- Norma UNE 53-294-92 para canalizacións de polietileno.
- Norma UNE 1452-6: 2002 para canalizacións de PVC.
- Norma UNE 15875-3:2004 para canalizacións de polietileno reticulado.
- Norma UNE 12108:2002 Sistemas de canalización en materiais plásticos. Práctica recomendada para a instalación no interior da estrutura dos edificios de sistemas de canalización a presión de auga quente e fría destinada ao consumo humano.
- Norma UNE 15876-1:2004 para canalizacións de polibutileno.
- Norma UNE 100-152:2004 para soportes e separación en canalizacións de aceiro e cobre.
- Norma UNE EN 10.242 para unións mediante accesorios de fundición.
- O.M. de 28-12-88 (B.O.E. de 6-3-89) sobre condicións a cumprir polos contadores
- Norma UNE 19-900-94 para baterías de contadores.
- Normas Particulares e de Normalización da Cia. Subministradora de Auga.
- Condicións impostas polos Organismos Públicos afectados e Ordenanzas Municipais.
- Lei 31/1995, do 8 de novembro, de Prevención de Riscos Laborais.
- Real Decreto 1627/1997 do 24 de outubro de 1.997, sobre Disposicións mínimas de seguridade e saúde nas obras.
- Real Decreto 486/1997 do 14 de abril de 1997, sobre Disposicións mínimas de seguridade e saúde nos lugares de traballo.
- Real Decreto 485/1997 do 14 de abril de 1997, sobre Disposicións mínimas en materia de sinalización de seguridade e saúde no traballo.
- Real Decreto 1215/1997 do 18 de xullo de 1997, sobre Disposicións mínimas de seguridade e saúde para a utilización polos traballadores dos equipos de traballo.
- Real Decreto 773/1997 do 30 de maio de 1997, sobre Disposicións mínimas de seguridade e saúde relativas á utilización polos traballadores de equipos de protección individual.

#### 1.4.2 Bibliografía.

Para a realización deste Proxecto utilizouse a seguinte bibliografía:

- Manuais e catálogos de diversos fabricantes de material de fontanería e saneamento.

#### 1.4.3 Programas de cálculo.

Os programas de cálculo utilizados detállanse a continuación:

- DMELECT 2008 INSTALACIÓNS, de cálculo de instalacións de fontanería.
- Programas de cálculo específicos de instalacións de saneamento.

#### 1.4.4 Plan de xestión de calidade aplicado durante a redacción do Proxecto.

No momento da redacción deste Proxecto estase a poñer en marcha un plan de xestión de calidade baixo ISO 9.000.

#### 1.4.5 Outras referencias.

Non se consideran mais referencias que as anteriormente mencionadas.

### 1.5 DEFINICIÓNS E ABREVIATURAS.

H = Altura piezométrica (mca).

z = Cota (m).

P/γ = Altura de presión (mca).

γ = Peso específico fluído.

ρ = Densidade fluído (kg/m³).

g = Aceleración gravidade. 9,81 m/s².

hf = Perdas de altura piezométrica, enerxía (mca).

f = Factor de fricción en canalizacións (adimensional).

L = Lonxitude equivalente de canalización ou válvula (m).

D = Diámetro de canalización (mm).

Q = Caudal simultáneo ou de paso (l/s).

ε = Rugosidade absoluta canalización (mm).

Re = Número de Reynolds (adimensional).

ν = Viscosidade cinemática do fluído (m²/s).

n = Número de aparatos ou billas.

Nv = Número de vivendas tipo.

K(%) = Coeficiente mayoración.

α = 0; Fórmula francesa.

α = 1; Edificios de oficinas.

α = 2; Vivendas.

α = 3; Hoteis, hospitais.

α = 4; Escolas, universidades, cuarteis.

Qn = Caudal nominal do contador (l/s).

### 1.6 REQUISITOS DE DESEÑO.

#### 1.6.1 Características do edificio.

Trátase dun edificio de pública concorrencia, ao estar destinado a Biblioteca con acceso Público.

O edificio ten a seguinte estrutura:

Planta SOTO: Nesta planta instálanse cuartos de instalacións e almacéns. A superficie construída é de 336 m²  
Planta BAIXA: Nesta planta atópase o acceso principal ao edificio, coa recepción, salón de actos, ludoteca e biblioteca. A superficie total construída é de 308 m².

Planta PRIMEIRA: Esta planta desenvólvese unha sala de lectura xunto con aseos e corredor. A superficie total construída é de 213 m².

Planta SEGUNDA: Esta planta desenvólvese unha sala de lectura xunto con aseos e corredor, sendo unha planta de dobre altura. Superficie total construída: 213 m².

Planta FAIO: Contén esta planta a zona administrativa con despachos e sala de reunións. A superficie total construída é de 107 m²

#### 1.6.2 Rede de auga sanitaria.

Datos para o cálculo.

Para a realización dos cálculos destas redes tivéronse en conta os consumos especificados na HS4 do CTE, da cal sinalamos os seguintes consumos:

Táboa 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de auga fría	Caudal instantáneo mínimo de ACS
	[dm3/s]	[dm3/s]
Lavamáns	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañoira de 1,40 m ou máis	0,30	0,20
Bañoira de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinaris con billa temporizada	0,15	-
Urinaris con cisterna (c/ou)	0,04	-
Vertedeiro doméstico	0,20	0,10
Vertedeiro non doméstico	0,30	0,20
Lavalouza doméstica	0,15	0,10
Lavalouza industrial (20 servizos)	0,25	0,20
Lavadoiro	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Billa illada	0,15	0,10
Billa garaxe	0,20	-
Vertedeiro	0,20	-

Para o cálculo dos caudais punta utilizáronse as curvas proporcionadas polo Instituto Eduardo Torroja para o Control de Calidade, que dan como resultado consumos punta maiores que os que resultan da aplicación das fórmulas usuais, e que redunda nunha maior seguridade de uso e unha maior flexibilidade da instalación fronte a posibles modificacións na distribución ou de equipos instalados.

Para o cálculo dos caudais punta utilizouse a fórmula usual de:

$$Coef = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$$

Sendo n= número de aparatos.

Considérase que para este tipo de edificios estes caudais resultan razoables, habida conta de que a fórmula é utilizada hai moitos anos.

Tivéronse igualmente en conta para o cálculo as esixencias do C.T.E. HS-4 Subministración de Auga.

Utilizouse un programa de cálculo da empresa Dmelect, o anexo da cal se achega neste documento.



## 1.7 ANÁLISE DE SOLUCIÓNS.

Para realizar o desenvolvemento das solucións a adoptar, efectuamos a análise de todas as opcións posibles partindo da premisa de cálculo de obter a máxima seguridade nas instalacións a calcular, e sempre tendo en conta as condicións regulamentarias e do Cliente, ademais dos condicionantes de localización da instalación.

Os resultados obtidos a través deste proceso de análise móstranse desenvolvidas no apartado seguinte.

## 1.8 RESULTADOS.

### 1.8.1 Rede de auga sanitaria.

Acometida.

A acometida é a canalización que enlaza a instalación xeral interior coa rede de distribución.

Sobre a vía pública, na canalización que discorre por beirarrúa, realizarase a conexión coa rede de abastecemento Municipal, onde se instalará a chave de rexistro na proximidades da derivación.

A canalización que discorre enterrada será de PE AD PN16 D.25 mm ata alcanzar o punto de paso no muro do soto, polo que penetrará ao edificio.

O edificio é dun solo titular polo que a conexión corresponderá ao esquema 3.1 do documento básico HS4. O abastecemento será público e con presión abunda da rede.

O caudal simultáneo demandado pola instalación é de 0,33 l/seg. (Ver anexo cálculos)

Tubo de alimentación.

É a canalización que une a chave de paso do inmovible co contador contadores.

Instalarase: chave de corte de bolboreta, filtro de cartucho de 50 microns, sonda de presión, válvula de baleirado/billa de comprobación, contador DN25 e válvula de retención.

Contador.

Instalarase un armario de dimensións: 600 x 500 x 200 segundo indica a táboa 4.1 do HS4 CTE.

Este armario instalarase na fachada do edificio, ao lado da vía pública, como se incida nos planos correspondientes.

Instalarase un contador DN 15 de chorro múltiple, instalación horizontal, Clase B, para a medición dos consumos de auga fría.

Distribución e Montantes.

As redes interiores realizaranse nos seguintes materiais:

Xerais de distribución e derivación a equipos de consumo:

PER PN16 para auga fría

As derivacións realizaranse neste mesmo material ata os colectores, dende os que se realizará a distribución aos aparatos no mesmo material.

A distribución da rede de auga fría realízase de abaixo a arriba (soto a cuberta) ascendendo polo patinexo de fontanaría.

Derivacións dende os aos núcleos de aseos realizaranse en polietileno reticulado PN16 para auga fría.

Instalaranse chaves de corte en cada un dos locais no falso teito ao ser este rexistrable, en cada núcleo húmido, así como, chaves de escuadra en cada un dos equipos de consumo.

Instalaranse chaves de corte en cada un das verticais/montantes, e válvulas de baleirado.

A distribución nos núcleos de aseos realizarase polo teito e descenderá a cada un dos puntos de consumo encaixada baixo tubo corrugado, de cor adecuada segundo tipo.

A alimentación aos equipos de produción de calor e frío realizarase dende a rede de distribución principal que transcorre polo soto.

### Produción de Auga Quente Sanitaria

O edificio non contará con consumo de ACS, polo que non será necesario instalar ningún equipo de produción.

Materiais.

Canalizacións de Polietileno reticulado.

Neste caso, só se utilizará o polietileno reticulado para a acometida, como se especificou anteriormente.

A canalización fabricarase en polietileno reticulado de alta densidade. Selo Aenor. Con unións por anel de presión.

O material estará homologado (con selo Aenor) para traballar a temperaturas entre -100 e +110 ° C, sen que se presenten problemas de roturas ou deformacións permanentes.

O dobrado do tubo e o seu manexo farase con coidado para non colapsar o tubo.

O tubo disporá de memoria térmica de maneira que por acción de calor a +1 33° C recuperará a súa forma primitiva.

Os radios de curvatura serán, como mínimo de 6 d (d =diámetro tubo) para dobrado en frío e 2.5 D para dobrado en quente.

O tubo terá, como mínimo, unha resistencia de 10 kg/cm<sup>2</sup> a 20° C e 6 kg/cm<sup>2</sup> a 95° C.

Os espesores dos tubos cumprirán o regulamentado na norma UNE 15875-3. O tubo estará homologado por a entidade competente para cumprir a norma básica para instalacións interiores de subministración de auga (orde de 9-12-1975), así como homologación en canto a características mecánicas de resistencia, condutividade térmica e electricidade, dilatación, resistencia á corrosión e desgaste, efectuada polo instituto de plásticos e caucho.

O tubo instalarase de maneira que o seu trazado non presente empalmes, sendo estes unicamente os de inicio e final de tramo, realizándose mediante accesorios homologados polo fabricante do tubo e de tipo unión a presión, mediante cascos de plástico ou bronce.

### Válvulas.

A principal función das válvulas é a de "illamento".

As válvulas deberán ser estancas cando se atopan pechadas e serán de doada manobra (manténdose co tempo) e doada montaxe.

Cando se atopen completamente abertas terán baixas perdas de carga. A presión de traballo será igual ou superior a 15 bar.

Terán un reducido tamaño para un calibre dado e elevada resistencia mecánica á presión. Pola súa construción, posibilitarán o desmontaxe de partes deterioradas, sen necesidade de quitar toda a válvula.

Aconséllase un mecanismo de peche lento para evitar o golpe de ariete.

Utilizaranse válvulas de comporta (acometidas), de bolboreta, de bóla (en xeral), válvulas de soleta ou asento (inclinado ou paralelo), válvulas en escuadra ou en ángulo, de diafragma, etc. Algunhas válvulas incorporan billas de baleirado.

O dispositivo de accionamento poderá ser diferente dunhas a outras (volante, panca, cuadradillo, etc).

As válvulas de "retención" son uns dispositivos que impiden, de xeito automático, a circulación de caudal nun sentido, deixando paso libre no outro. A súa misión fundamental é evitar retornos cara á rede de uso público ou a comunicación entre instalacións diferentes (frita e quente, etc). Poderán ser de clapeta, de disco partido, de bóla e de asento plano. Deberán presentar un baixo coeficiente de resistencia ao paso en sentido directo do fluxo, e unha elevada rapidez de peche ao fluxo en sentido inverso.

### Elementos de medida e regulación.

Os elementos de medida e regulación que normalmente se instalan son os seguintes:

- Medida de presión: manómetros, transdutores de presión.

- Presostatos de mínima e de máxima.

- Sondas de medida de nivel.

- Medida de caudal e volume consumido.

A medida de caudal utilizarase en plantas industriais, non obstante, a medida do volume de auga consumido resulta imprescindible para facturar cada subscritor o que realmente gasta. Os denominados "contadores de auga", na inmensa maioría dos casos de tipo mecánico, son os encargados de realizar esta tarefa. Utilizaranse para pequenos calibres os de turbina de chorro único, os de chorro múltiple para pequenos e medianos calibres, e os de hélice para calibres superiores (a partir de 50 mm). Deberán situarse entre dúas válvulas de illamento e asegurarse que a posición marcada polo fabricante (horizontal ou vertical) se verifica, para evitar erros de contaxe.

### 1.8.2 Rede de saneamento.

8.2.1 Procedemento de Verificación de Sección HS 5

8.2.1.1 Apartado 3:

3.1. Condicións de Evacuación:

Rede de sumidoiros de Acometida: Rede Pública.

3.2. Configuración dos Sistemas:

Rede de sumidoiros pública: Separativo.

Rede Edificio: Separativa.

3.3 Elementos que compoñen a instalación.

3.3.1. Peches hidráulicos

Se han utilizarán: botes sifónicos, sifóns individuais e arqueta sifónica.

3.3.1.2 Redes de pequena evacuación

As redes dimensionanse segundo especificacións indicadas neste punto. As canalizacións e bote sifónico a utilizar son de polipropileno insonorizado.

3.3.1.3. Baixantes e Caneiros

As baixantes interiores de fecais son de polipropileno insonorizado, de D. segundo planos, en todo o seu percorrido e con ventilación superior.

3.3.1.4 Colectores

Tal e como se formulou a baixantes, totalmente verticais, salvo en soto onde van suspendidas polo teito e decatadas, sendo estas últimas de PVC.

Disporanse os rexistros adecuados en baixantes e colectores enterrados para garantir o cumprimento da normativa actual.

3.3.2 Elementos especiais

Contémplase sistema de bombeo na instalación para augas fecais que se recollen o soto, encargado de bombear augas da planta soto exclusivamente, non se utilizarán válvulas antiretorno de seguridade ao non ser necesarios por dispoñer dunha evacuación por gravidade das plantas superiores a semisótano e por acometer á rede de saneamento pública sen problemas de retorno.

3.3.3 Subistemas de ventilación das instalacións.

A ventilación de todas as baixantes será ventilación primaria, dado que o edificio dispón de 3 plantas.

Apartado 4:

4. Dimensionado

Achégase os cálculos realizados no apartado de anexo de cálculos, segundo os criterios de HS 5.

Apartado 5,6,7:

A instalación executábase de acordo co cumprimento das condicións de execución do apartado 5, condicións dos produtos de construción do apartado 6 e das condicións de uso e mantemento do apartado 7.

Saneamento de fecais. Rede vertical e elementos de desaugadoiro interior.

A rede de evacuación de fecais e pluvias realizarase cos seguintes materiais:

- Saneamento horizontal enterrado: Canalización PVC
- Saneamento Vertical: Canalización PP insonorizado
- Saneamento horizontal visto: Canalización PP insonorizado
- Rede de evacuación de condensados: Canalización PP insonorizado

A saída de todos os aparatos será:

C.T.E. Táboa 4.1 Uds de descarga correspondentes aos distintos aparatos.



Tipo de Aparato	Unidades de desaguadoiro UD		Diámetro mínimo sifón e derivación individual (mm)
	Uso privado	Uso público	
Lavabo	1	2	40
Vertedeiro non doméstico	-	2	40
Lavalouza Industrial	3	6	50
Inodoro con fluxor	8	10	100
Garda/Vertedeiro	4	5	100

Realizaranse dúas redes de saneamento: fecais e pluviais.

A rede de fecais discorrerá por verticais nos núcleos de aseos, mentres que pluviais descenderán polo patinexo central de instalacións ata alcanzar a planta soto, por onde discorrerán ata a rede exterior de Pluviais que desaugará na rede pública.

A recollida da as augas pluviais da cuberta realizácese mediante Sumidoiros con sistema Fullflow, conectando coa baixante vertical por patinexo, ás cales se conectarán a nivel de teito de cada un dos niveis de cuberta.

As redes de pluviais e fecais discorrerá polo teito da planta soto para conectarse nunha arqueta ou pozo, co obxecto de cambiar de dirección, e discorrer enterrada ata conectar no colector Xeneral de saneamento pola parte dianteira.

A rede de fecais da planta soto, discorrerá independente e enterrada na soleira, ata alcanzar un pozo de bombeo de fecais.

Instalarase un pozo de fecais situado en almacén, próximo á evacuación da rede de fecais colgada, cunha profundidade de 1 m, que permitirá evacuar a rede de fecais do soto.

Este colectores levará rexistros en todas as conexións e cambios de dirección, de maneira que a rede quede completamente rexistrable.

Os diámetros e trazados serán os que se describen nos planos.

As canalizacións calcularanse segundo a C.T.E. HS-5 e serán dimensionar para un coeficiente de enchedura do 70% para os caudais de descarga descritos na táboa 2 da citada norma de deseño, tomando os caudais para o sistema de instalación I. O coeficiente de frecuencia (K) tómasse de 1.

Para a rede horizontal de fecais a pendente mínima será de 1% e a máxima do 3%.

Os resultados de todos estes cálculos reflicten nos planos correspondentes.

Rede de saneamento de pluviais.

Para a recollida das cubertas planas utilizarase un sistema patentado de canalización chea e depresión da casa Fullflow, realizado con canalización de polietileno de alta densidade soldado por electrofusión, os claculos da cal se detallan no correspondente anexo de cálculos.

## 2. ANEXO DE CÁLCULOS

### Fórmulas Xerais

Empregaremos as seguintes:

$$H = Z + (P/\gamma); \gamma = \rho \times g; H_1 = H_2 + h_f$$

Sendo:

H = Altura piezométrica (mca).

z = Cota (m).

P/γ = Altura de presión (mca).

γ = Peso específico fluído.

ρ = Densidade fluído (kg/m³).

g = Aceleración gravidade, 9,81 m/s².

h<sub>f</sub> = Perdas de altura piezométrica, enerxía (mca).

### Canalizacións e válvulas.

$$h_f = [(10^9 \times 8 \times f \times L \times Q) / (\pi^2 \times g \times D^5 \times 1.000)] \times Q^2$$

$$f = 0,25 / [lg_{10}(\pi / (3,7 \times D) + 5,74 / Re^{0,9})]^2$$

$$Re = 4 \times Q / (\pi \times D \times \mu)$$

Sendo:

f = Factor de fricción en canalizacións (adimensional).

L = Lonxitude equivalente de canalización ou válvula (m).

D = Diámetro de canalización (mm).

Q = Caudal simultáneo ou de paso (l/s).

ε = Rugosidade absoluta canalización (mm).

Re = Número de Reynolds (adimensional).

ν = Viscosidade cinemática do fluído (m²/s).

ρ = Densidade fluído (kg/m³).

### Coeficientes de simultaneidade.

- Por aparatos ou billas:

$$K_{ap} = [1/\pi(n - 1)] \times (1 + K(\%)/100)$$

$$K_{ap} = [1/\pi(n - 1)] + \pi \times [0,035 + 0,035 \times lg_{10}(lg_{10}n)]$$

- Por subministracións ou vivendas tipo:

$$K_v = (19 + N_v) / (10 \times (N_v + 1))$$

Sendo:

n = Número de aparatos ou billas.

N<sub>v</sub> = Número de vivendas tipo.

K(%) = Coeficiente mayoración.

α = 0 ; Fórmula francesa.

α = 1 ; Edificios de oficinas.

α = 2 ; Vivendas.

α = 3 ; Hoteis, hospitais.

α = 4 ; Escolas, universidades, cuarteis.

### Contadores.

$$h_{fc} = 10 \times [(Q / 2 \times Q_n)^2]$$

Sendo:

Q = Caudal simultáneo ou de paso (l/s).

Q<sub>n</sub> = Caudal nominal do contador (l/s).

### Datos Xerais

#### Auga fría.

Densidade: 1.000 Kg/m³

Viscosidade cinemática: 0,000011 (m²/s).

#### Auga quente.

Densidade: 1.000 Kg/m³

Viscosidade cinemática: 0,0000066 (m²/s).

Perdidas secundarias: 20%.

Presión dinámica mínima (mca):

Billas: 10 ; Fluxores: 15

Presión dinámica máxima (mca):

Billas: 50 ; Fluxores: 50

Velocidade máxima (m/s):





Canalizaciones metálicas: 2  
Canalizaciones plásticas: 2  
Acometida metálica: 2  
Acometida plástica: 2  
Tubo alimentación metálico: 2  
Tubo alimentación plástico: 2  
Distribuidor principal metálico: 2  
Distribuidor principal plástico: 2  
Montantes metálicos: 2  
Montantes plásticos: 2  
Derivación particular metálica: 2  
Derivación particular plástica: 2  
Derivación aparato metálica: 2  
Derivación aparato plástica: 2

A continuación preséntanse os resultados obtidos para as distintas ramas e nós:

Linea	Nº Orig.	Nº Dest.	Lreal(m)	Func.Tramo	Material/ Rugosidade (mm)	Nat.agua/f	Qi(l/s)	Qs(l/s)	Dn(mm)	Dint(mm)	hf(mca)	V(m/s)
1	1	2	7,33	Acometida	PE100-16/0,01	F/0,0273	1,2	0,3328	25	20,4	0,623	1,02
2	2	3		LLP		F	1,2	0,3328	20	21,7	0,114	
3	3	4		VRP		F	1,2	0,3328	15	16,1		
4	4	5		Contador		F	1,2	0,3328		13	2,297	
5	5	6		LLP		F	1,2	0,3328	20	21,7	0,114	
6	6	7	0,16	Acometida	PE100-16/0,01	F/0,0273	1,2	0,3328	25	20,4	0,014	1,02
7	7	8	0,26	Acometida	PE100-16/0,01	F/0,0273	1,2	0,3328	25	20,4	0,022	1,02
8	9	10	1,95	Distrib.principal	PE-X3,2/0,01	F/0,0268	1,2	0,3328	25	18	0,303	1,31
9	10	11	1,97	Distrib.principal	PE-X3,2/0,01	F/0,0273	1,05	0,3031	25	18	0,259	1,19
10	11	12	5,93	Distrib.principal	PE-X3,2/0,01	F/0,028	0,9	0,2714	25	18	0,641	1,07
11	12	13	8,78	Distrib.principal	PE-X3,2/0,01	F/0,028	0,9	0,2714	25	18	0,949	1,07
12	10	14	1,49	Deriv.aparato	PE-X3,2/0,01	F/0,0322	0,15	0,15	25	18	0,057	0,59
13	11	15	1,42	Deriv.aparato	PE-X3,2/0,01	F/0,0296	0,15	0,15	16	11,6	0,446	1,42*
14	16	17	1,72	Distrib.principal	PE-X3,2/0,01	F/0,028	0,9	0,2714	25	18	0,186	1,07
15	17	18	2,63	Distrib.principal	PE-X3,2/0,01	F/0,028	0,9	0,2714	25	18	0,284	1,07
16	18	19	1,51	Deriv.particular	PE-X3,2/0,01	F/0,0297	0,3	0,1732	20	14,4	0,216	1,06
17	19	20	0,91	Deriv.particular	PE-X3,2/0,01	F/0,0307	0,15	0,15	20	14,4	0,101	0,92
18	19	21		LLP		F	0,15	0,15	15	16,1	0,09	
19	21	22	0,25	Deriv.particular	PE-X3,2/0,01	F/0,0413	0,05	0,05	20	14,4	0,004	0,31
20	21	23	1,17	Deriv.aparato	PE-X3,2/0,01	F/0,0325	0,1	0,1	16	11,6	0,179	0,95
21	23	24	2,19	Deriv.aparato	PE-X3,2/0,01	F/0,0325	0,1	0,1	16	11,6	0,336	0,95
22	22	25	1,01	Deriv.aparato	PE-X3,2/0,01	F/0,039	0,05	0,05	16	11,6	0,046	0,47
23	20	26		LLP		F	0,15	0,15	15	16,1	0,09	
24	26	27	2,31	Deriv.aparato	PE-X3,2/0,01	F/0,0325	0,1	0,1	16	11,6	0,353	0,95
25	26	28	0,73	Deriv.aparato	PE-X3,2/0,01	F/0,039	0,05	0,05	16	11,6	0,034	0,47
26	27	29	1,53	Deriv.aparato	PE-X3,2/0,01	F/0,0325	0,1	0,1	16	11,6	0,235	0,95
27	30	31	0,6	Deriv.particular	PE-X3,2/0,01	F/0,0307	0,15	0,15	20	14,4	0,066	0,92
28	31	32		LLP		F	0,15	0,15	15	16,1	0,09	
29	32	33	0,31	Deriv.particular	PE-X3,2/0,01	F/0,0413	0,05	0,05	20	14,4	0,005	0,31
30	30	34	3,41	Deriv.particular	PE-X3,2/0,01	F/0,0307	0,15	0,15	20	14,4	0,378	0,92
31	34	35	0,47	Deriv.particular	PE-X3,2/0,01	F/0,0307	0,15	0,15	20	14,4	0,052	0,92
32	35	36		LLP		F	0,15	0,15	15	16,1	0,09	
33	36	37	0,43	Deriv.particular	PE-X3,2/0,01	F/0,0413	0,05	0,05	20	14,4	0,007	0,31
34	32	38	0,51	Deriv.aparato	PE-X3,2/0,01	F/0,0325	0,1	0,1	16	11,6	0,078	0,95
35	38	39	0,59	Deriv.aparato	PE-X3,2/0,01	F/0,0325	0,1	0,1	16	11,6	0,09	0,95
36	33	40	0,87	Deriv.aparato	PE-X3,2/0,01	F/0,039	0,05	0,05	16	11,6	0,04	0,47
37	40	41	1,45	Deriv.aparato	PE-X3,2/0,01	F/0,039	0,05	0,05	16	11,6	0,067	0,47
38	36	42	0,43	Deriv.aparato	PE-X3,2/0,01	F/0,0325	0,1	0,1	16	11,6	0,066	0,95
39	42	43	0,5	Deriv.aparato	PE-X3,2/0,01	F/0,0325	0,1	0,1	16	11,6	0,077	0,95
40	37	44	0,68	Deriv.aparato	PE-X3,2/0,01	F/0,039	0,05	0,05	16	11,6	0,031	0,47
41	44	45	1	Deriv.aparato	PE-X3,2/0,01	F/0,039	0,05	0,05	16	11,6	0,046	0,47
42	18	30	3,5	Deriv.aparato	PE-X3,2/0,01	F/0,028	0,6	0,2268	20	14,4	0,807	1,39
44	47	48	0,6	Deriv.particular	PE-X3,2/0,01	F/0,0307	0,15	0,15	20	14,4	0,066	0,92
45	48	49		LLP		F	0,15	0,15	15	16,1	0,09	
46	49	50	0,31	Deriv.particular	PE-X3,2/0,01	F/0,0413	0,05	0,05	20	14,4	0,005	0,31
47	47	51	3,41	Deriv.particular	PE-X3,2/0,01	F/0,0307	0,15	0,15	20	14,4	0,378	0,92
48	51	52	0,47	Deriv.particular	PE-X3,2/0,01	F/0,0307	0,15	0,15	20	14,4	0,052	0,92
49	52	53		LLP		F	0,15	0,15	15	16,1	0,09	
50	53	54	0,43	Deriv.particular	PE-X3,2/0,01	F/0,0413	0,05	0,05	20	14,4	0,007	0,31
51	49	55	0,51	Deriv.aparato	PE-X3,2/0,01	F/0,0325	0,1	0,1	16	11,6	0,078	0,95
52	55	56	0,59	Deriv.aparato	PE-X3,2/0,01	F/0,0325	0,1	0,1	16	11,6	0,09	0,95
53	50	57	0,87	Deriv.aparato	PE-X3,2/0,01	F/0,039	0,05	0,05	16	11,6	0,04	0,47
54	57	58	1,45	Deriv.aparato	PE-X3,2/0,01	F/0,039	0,05	0,05	16	11,6	0,067	0,47
55	53	59	0,43	Deriv.aparato	PE-X3,2/0,01	F/0,0325	0,1	0,1	16	11,6	0,066	0,95
56	59	60	0,5	Deriv.aparato	PE-X3,2/0,01	F/0,0325	0,1	0,1	16	11,6	0,077	0,95
57	54	61	0,68	Deriv.aparato	PE-X3,2/0,01	F/0,039	0,05	0,05	16	11,6	0,031	0,47
58	61	62	1	Deriv.aparato	PE-X3,2/0,01	F/0,039	0,05	0,05	16	11,6	0,046	0,47
58	30	47	3,5	Deriv.aparato	PE-X3,2/0,01	F/0,0297	0,3	0,1732	20	14,4	0,5	1,06
59	13	16	3,5	Deriv.aparato	PE-X3,2/0,01	F/0,028	0,9	0,2714	25	18	0,378	1,07
60	9	8	0,1	Deriv.aparato	PE-X3,2/0,01	F/0,0268	1,2	0,3328	25	18	0,016	1,31



Nº	Aparato	Cota sobre planta(m)	Cota total (m)	H(mca)	Pdinám. (mca)	Caudal frita (l/s)	Caudal caliente(l/s)
1	CRED	0	3,5	53,5	50	0	
2		0	3,5	52,88	49,38	0	
3		0	3,5	52,76	49,26	0	
4		0	3,5	38,5	35	0	
5		0	3,5	36,2	32,7	0	
6		0	3,5	36,09	32,59	0	
7		0	3,5	36,08	32,58	0	
8		0	3,5	36,05	32,55	0	
9		3,4	3,4	36,04	32,64	0	
10		3,4	3,4	35,73	32,33	0	
11		3,4	3,4	35,48	32,08	0	
12		3,4	3,4	34,83	31,43	0	
13		3,4	3,4	33,89	30,49	0	
14	Billa illada	3,4	3,4	35,68	32,28	0,15	
15	Billa illada	3,4	3,4	35,03	31,63	0,15	
16		3,4	6,9	33,51	26,61	0	
17		3,4	6,9	33,32	26,42	0	
18		3,4	6,9	33,04	26,14	0	
19		3,4	6,9	32,82	25,92	0	
20		3,4	6,9	32,72	25,82	0	
21		3,4	6,9	32,73	25,83	0	
22		3,4	6,9	32,73	25,83	0	
23		3,4	6,9	32,55	25,65	0	
24	Inodoro cisterna	3,4	6,9	32,22	25,32	0,1	
25	Lavamáns	3,4	6,9	32,68	25,78	0,05	
26		3,4	6,9	32,63	25,73	0	
27		3,4	6,9	32,28	25,38	0	
28	Lavamáns	3,4	6,9	32,6	25,7	0,05	
29	Inodoro cisterna	3,4	6,9	32,04	25,14	0,1	
30		3,4	10,4	32,23	21,83	0	
31		3,4	10,4	32,16	21,76	0	
32		3,4	10,4	32,07	21,67	0	
33		3,4	10,4	32,07	21,67	0	
34		3,4	10,4	31,85	21,45	0	
35		3,4	10,4	31,8	21,4	0	
36		3,4	10,4	31,71	21,31	0	
37		3,4	10,4	31,7	21,3	0	
38		3,4	10,4	32	21,6	0	
39	Inodoro cisterna	3,4	10,4	31,91	21,51	0,1	
40		3,4	10,4	32,03	21,63	0	
41	Lavamáns	3,4	10,4	31,96	21,56	0,05	
42		3,4	10,4	31,65	21,25	0	
43	Inodoro cisterna	3,4	10,4	31,57	21,17	0,1	
44		3,4	10,4	31,67	21,27	0	
45	Lavamáns	3,4	10,4	31,63	21,23	0,05	
47		3,4	13,9	31,73	17,83	0	
48		3,4	13,9	31,66	17,76	0	
49		3,4	13,9	31,57	17,67	0	
50		3,4	13,9	31,57	17,67	0	
51		3,4	13,9	31,35	17,45	0	
52		3,4	13,9	31,3	17,4	0	
53		3,4	13,9	31,21	17,31	0	
54		3,4	13,9	31,2	17,3	0	
55		3,4	13,9	31,5	17,6	0	
56	Inodoro cisterna	3,4	13,9	31,41	17,51	0,1	
57		3,4	13,9	31,53	17,63	0	
58	Lavamáns	3,4	13,9	31,46	17,56	0,05	
59		3,4	13,9	31,15	17,25	0	
60	Inodoro cisterna	3,4	13,9	31,07	17,17	0,1	
61		3,4	13,9	31,17	17,27	0	
62	Lavamáns	3,4	13,9	31,13	17,23	0,05	

NOTA:

- \* Rama de maior velocidade ou nó de menor presión dinámica.

